

Compétence visée (Cadre Conceptuel v3) : Maîtriser le vocabulaire de base de la géométrie, les instruments de dessin, et les premières notations ensemblistes ; reconnaître, nommer, tracer points, droites, demi-droites et segments ; reconnaître et construire des droites parallèles, sécantes et perpendiculaires.

Durée indicative : 8 séances de 55 min, environ 8 h.

Prérequis : acquis du CM2 (tracer un trait droit à la règle, mesurer une longueur en centimètres, reconnaître un angle droit, utiliser un compas).

JE M'ÉCHAUFFE — Calcul mental

Fais ces calculs **de tête**, sans poser d'opération. Tu as 3 minutes !

1.	$12 + 9 = \dots$	6.	$30 \div 2 = \dots$
2.	$20 - 7 = \dots$	7.	Complément : $6 + \dots = 10$
3.	Le double de 15 = ...	8.	$8 + 8 = \dots$
4.	La moitié de 12 = ...	9.	La moitié de 8,4 = ...
5.	$5 \times 4 = \dots$	10.	$100 - 40 = \dots$

Corrigés : 1. 21 · 2. 13 · 3. 30 · 4. 6 · 5. 20 · 6. 15 · 7. 4 · 8. 16 · 9. 4,2 · 10. 60

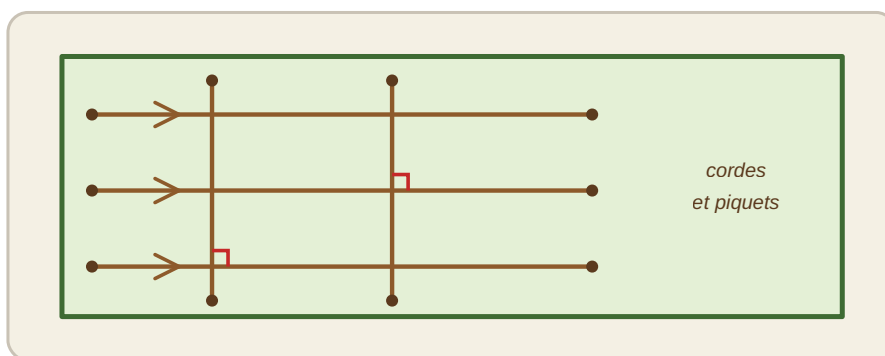


Figure 1 : Un champ tracé au cordeau : des lignes bien droites, certaines côte à côte, d'autres qui se croisent à angle droit.

Regarde ce champ. Avant de semer, le cultivateur plante deux piquets, tend une corde entre eux, et trace un premier sillon parfaitement **droit**. Puis il en trace d'autres, toujours à la même distance : ces sillons ne se rencontrent jamais. Enfin, pour délimiter les parcelles, il tend une corde qui coupe les sillons « bien carré », c'est-à-dire **à angle droit**.

Sans le savoir, ce cultivateur fait de la géométrie. Le maçon qui bâtit un mur, la tisserande qui aligne les fils de sa trame, le menuisier qui découpe une planche, tous font le même geste : ils tracent des **lignes droites** et regardent comment ces lignes se placent les unes par rapport aux autres.

Ce chapitre est le premier de ton année de 6ème, et c'est aussi le chapitre du **vocabulaire**. Tu vas y apprendre les mots et les écritures que tu utiliseras dans **tous** les chapitres de géométrie de l'année : le point, la droite, la demi-droite, le segment, la longueur, le milieu, les droites parallèles, sécantes et perpendiculaires. Tu apprendras aussi à te servir correctement de la règle, de l'équerre et du compas.

Prends le temps de bien retenir chaque notation. Une lettre entre crochets et une lettre entre parenthèses ne veulent pas dire la même chose, et cette différence te suivra jusqu'en Terminale.

SOMMAIRE

Sommaire du chapitre :

1. **Leçon 1** : Points, droites et points alignés

Leçon 2 : Demi-droites, segments, longueur et milieu

Leçon 3 : Droites parallèles

Leçon 4 : Droites sécantes et droites perpendiculaires

UN PEU D'HISTOIRE

Le mot « **géométrie** » vient du grec *gê* (la terre) et *metron* (la mesure) : c'est d'abord l'art de **mesurer la terre**. Il y a plus de quatre mille ans, sur les rives du Nil, la crue effaçait chaque année les limites des champs. Il fallait les retracer, et l'on utilisait pour cela une corde tendue entre des piquets : les hommes qui faisaient ce travail étaient appelés les **arpenteurs**, ou « tendeurs de corde ».

Vers 300 avant Jésus-Christ, un savant grec nommé **Euclide** a rassemblé dans un livre, les *Eléments*, tout ce que l'on savait alors de la géométrie. Il a eu une idée nouvelle : partir de quelques phrases très simples, que tout le monde accepte, et en déduire toutes les autres. C'est de son livre que viennent la plupart des mots de ce chapitre.

En Afrique de l'Ouest, la même géométrie du cordeau se retrouve partout. Au Burkina Faso, les maisons en banco des cours familiales sont implantées à la corde ; les murs peints des habitations de Tiébélé, dans le pays kassena, sont couverts de motifs faits de lignes droites, de bandes parallèles et de croisements réguliers. Les tisserands, eux, alignent les fils de chaîne à distance constante : ce sont des droites parallèles avant la lettre.

CE QUE TU DOIS DEJA SAVOIR : Prérequis

Avant de commencer, vérifie que tu sais faire les exercices suivants. Les corrigés sont à la fin du chapitre.

Exercice P1. Avec ta règle, trace un trait bien droit de 7 cm sur ton cahier. (Si tu as des difficultés, lis l'encadré Rappel ci-dessous.)

Exercice P2. Mesure en centimètres la longueur du bord de ta gomme, puis celle de ton crayon.

Exercice P3. Cite les quatre instruments de géométrie que tu dois avoir dans ta trousse, et dis à quoi sert chacun.

Exercice P4. Sur ton cahier, montre du doigt un angle droit. Quel instrument permet de vérifier qu'un angle est droit ?

Exercice P5. Avec ton compas, trace un cercle, puis un deuxième cercle plus grand ayant le même centre.

Exercice P6. Calcule : a) la moitié de 9 cm ; b) la moitié de 12,4 cm.

RAPPEL — Utiliser une règle pour tracer un trait droit

Ce qu'il faut se souvenir : Une règle sert à tracer, pas seulement à mesurer. Pose la règle bien à plat, appuie dessus avec la main qui ne tient pas le crayon, et fais glisser la mine **le long du bord** en un seul mouvement, sans repasser plusieurs fois.

Mini-exemple résolu : Pour joindre deux points A et B, on place le bord de la règle contre les deux points en même temps, on vérifie que les deux points sont bien touchés, puis on trace d'un seul trait de A vers B.

Vérifie toi-même : Marque deux points sur ta feuille, à peu près à 8 cm l'un de l'autre, puis joins-les d'un seul trait. Ton trait passe-t-il exactement par les deux points ?

Corrigé : si le trait s'écarte d'un des deux points, c'est que la règle a bougé : recommence en appuyant plus fort sur la règle.

→ Si tu as encore des difficultés, demande l'aide de ton professeur avant de continuer.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

A la fin de ce chapitre, tu seras capable de :

Savoir (ce que tu dois pouvoir dire et définir) :

- Dire ce que sont un point, une droite, une demi-droite et un segment, et les distinguer.
- Dire ce que signifie « trois points alignés ».
- Dire ce qu'est la longueur d'un segment et ce qu'est le milieu d'un segment.
- Définir deux droites parallèles, deux droites sécantes, deux droites perpendiculaires.
- Énoncer la propriété : par un point, il passe une seule parallèle à une droite donnée.

Savoir-faire théorique (ce que tu dois pouvoir reconnaître, noter et utiliser) :

- Lire et écrire les notations A , (AB) , $[AB)$, $[AB]$ et AB sans les confondre.
- Utiliser les symboles $\in$, $\notin$, $\subset$, $\not\subset$, $\cup$ et $\cap$ dans une situation de géométrie.
- Reconnaître sur une figure des droites parallèles, sécantes ou perpendiculaires.
- Dédire que deux droites sont parallèles lorsqu'elles sont perpendiculaires à une même troisième droite.

Savoir-faire pratique (ce que tu dois pouvoir tracer, construire et mesurer) :

- Tracer une droite, une demi-droite, un segment de longueur donnée.
- Mesurer un segment à la règle graduée et reporter une longueur au compas.
- Placer le milieu d'un segment.
- Construire, à la règle et à l'équerre, la parallèle et la perpendiculaire à une droite passant par un point donné.

LECON 1 : Points, droites et points alignés

Activité de découverte — Le terrain de sport de Ouahigouya

A Ouahigouya, les élèves préparent la ligne de départ d'une course. Salif plante un premier piquet dans le sable, puis un second, plus loin. Habibou tend une corde entre les deux piquets et la fait bien claquer sur le sol : la trace laissée est parfaitement droite.

Nafissatou arrive avec un troisième piquet. Elle le plante exactement sur la trace de la corde. Adama, lui, plante le sien à deux pas de la trace, sur le côté.

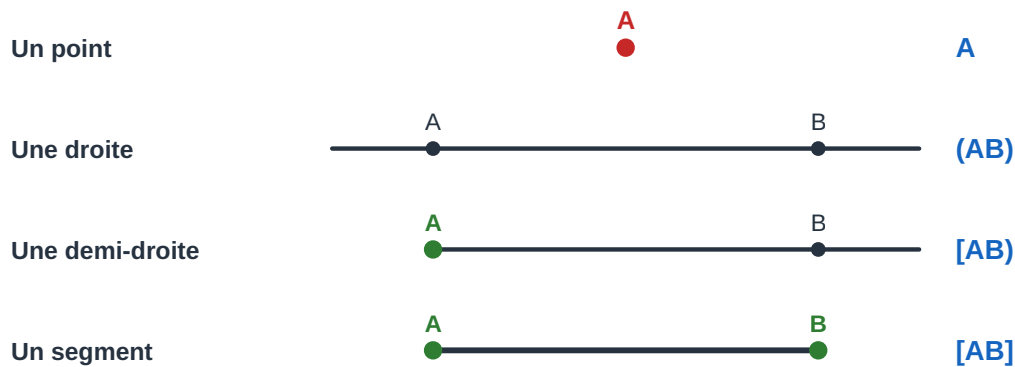
1. Combien de piquets faut-il au minimum pour que la corde soit tendue et laisse une trace droite ?
2. Si Habibou déplace la corde en gardant les deux mêmes piquets, peut-elle obtenir une autre trace ?
Essaie d'imaginer la scène.
3. Le piquet de Nafissatou est-il sur la trace ? Et celui d'Adama ?
4. Salif dit : « la trace s'arrête là où s'arrête la corde ». Es-tu d'accord ? Que se passerait-il avec une corde plus longue ?

Ce que l'activité met en évidence

Deux piquets suffisent, et deux piquets **imposent** la trace : une fois les deux piquets plantés, la corde tendue ne peut occuper qu'une seule position. Avec un seul piquet, au contraire, la corde peut tourner tout autour et laisser une infinité de traces différentes. C'est exactement la première propriété de ce chapitre : par deux points, il ne passe **qu'une** ligne droite.

L'activité montre aussi que certains piquets sont **sur** la trace et d'autres non : celui de Nafissatou y est, celui d'Adama n'y est pas. Les mathématiciens ont inventé une écriture courte pour dire cela, plutôt que de répéter chaque fois une longue phrase. Enfin, la remarque de Salif est juste pour la corde, mais pas pour la droite des mathématiques : la corde s'arrête, la droite, elle, se prolonge sans fin des deux côtés. La feuille est trop petite pour la contenir, alors on en dessine seulement un morceau.

Le crochet ferme le bout, la parenthèse le laisse ouvert



La droite continue des deux côtés, la demi-droite d'un seul, le segment s'arrête aux deux bouts.

Figure 2 : Les quatre objets de base de la géométrie et les notations qui vont avec.

CE QU'IL FAUT RETENIR

Le point

Un **point** marque un endroit précis, sans largeur ni longueur. On le dessine par une petite croix ou un petit rond, et on le nomme par une **lettre majuscule** : A, B, M, O.

La droite

Une **droite** est une ligne parfaitement droite qui se prolonge **sans fin des deux côtés**. Sur ta feuille, tu n'en dessines qu'un morceau, mais tu dois toujours l'imaginer plus longue.

On la note de deux façons :

- par une lettre minuscule entre parenthèses : la droite (d) ;
- par deux de ses points : la droite (AB).

Appartenir ou ne pas appartenir

- Si le point A est **sur** la droite (d), on dit que A **appartient** à (d) et on écrit $A \in (d)$.
- Si le point E **n'est pas** sur la droite (d), on écrit $E \notin (d)$.

On dit aussi que la droite (d) **passe par** le point A.

Deux propriétés à connaître par cœur

- Par un point, il passe une **infinité** de droites.
- Par **deux points distincts** A et B, il passe **une seule** droite : la droite (AB).

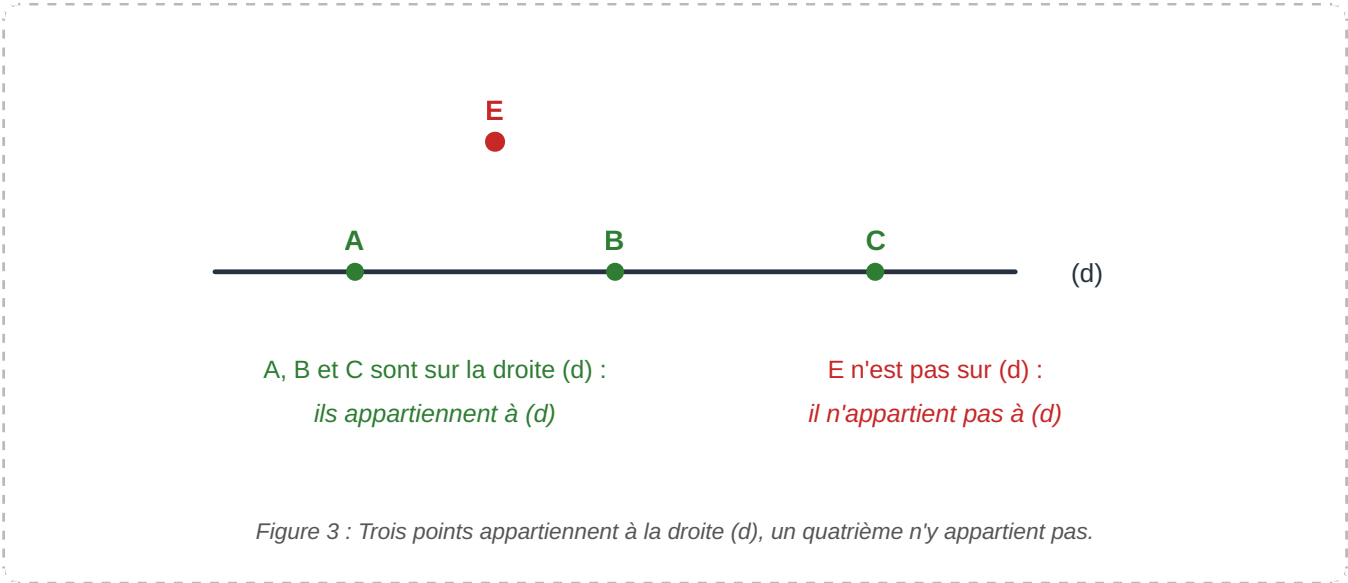
Points alignés

Plusieurs points sont **alignés** lorsqu'une même droite passe par tous ces points.

» *Note étymologique* : « aligner » vient du latin *linea*, la ligne : des points alignés sont des points « mis en ligne ».

Relis bien la deuxième propriété : c'est la plus utile de toute la leçon. Elle explique pourquoi il suffit de deux piquets pour tracer un sillon, pourquoi ta règle ne peut prendre qu'une seule position quand tu la poses contre deux points marqués, et pourquoi on a le droit d'écrire « la » droite (AB) et non « une » droite (AB).

Retiens aussi que (AB) et (BA) désignent exactement la **même** droite : l'ordre des deux lettres ne change rien, car les deux points sont posés sur la même ligne.



METHODE : VÉRIFIER SI TROIS POINTS SONT ALIGNÉS

Etape 1 : Choisis deux des trois points, par exemple A et B, et pose le bord de ta règle contre ces deux points.

Etape 2 : Vérifie que la règle touche bien A et B en même temps, sans jeu.

Etape 3 : Regarde le troisième point, C. Sans bouger la règle, demande-toi s'il est lui aussi contre le bord.

Etape 4 : Si C est contre le bord, les trois points sont **alignés** ; sinon, ils **ne sont pas alignés**.

Etape 5 : Rédige ta réponse : « A, B et C sont alignés » ou « C n'appartient pas à la droite (AB) ».

EXEMPLE RESOLU 1 : lire une figure et écrire les appartenances

Enoncé : Sur la figure 3, la droite (d) passe par A, B et C ; le point E est en dehors. Ecris quatre phrases en utilisant les symboles $\in$ et $\notin$, puis donne deux autres noms possibles de la droite (d) .

Ce qu'on fait (explication)	Ce qu'on écrit (mathématiques)
Les points A, B et C sont dessinés sur le trait : ils sont donc sur la droite. On l'écrit avec le symbole d'appartenance.	$A \in (d), B \in (d), C \in (d)$
Le point E est dessiné à l'écart du trait : il n'est pas sur la droite. On barre le symbole.	$E \notin (d)$
Une droite peut être nommée par deux quelconques de ses points. On en choisit deux parmi A, B et C.	$(d) = (AB) = (AC) = (BC)$

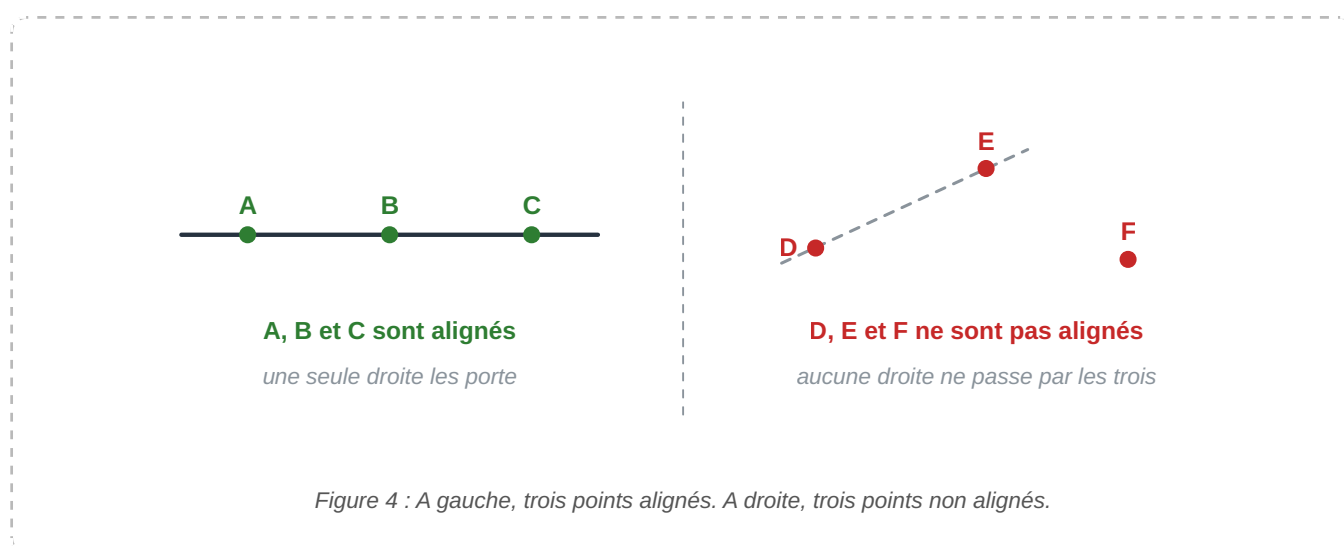
✓ **Vérification :** on peut relire chaque écriture à voix haute. « A appartient à (d) » : vrai sur la figure. « E n'appartient pas à (d) » : vrai aussi. Puisque A, B et C sont sur une même droite, ils sont alignés.

EXEMPLE RESOLU 2 : compter les droites que l'on peut tracer

Enoncé : On place quatre points R, S, T et U sur une feuille, de telle sorte que **trois d'entre eux ne soient jamais alignés**. Combien de droites différentes peut-on tracer en joignant ces points deux par deux ?

Ce qu'on fait (explication)	Ce qu'on écrit (mathématiques)
Chaque droite est déterminée par deux points. On liste donc tous les couples possibles, sans jamais reprendre deux fois les deux mêmes points.	$(RS), (RT), (RU), (ST), (SU), (TU)$
On compte les droites de la liste.	6 droites
Attention à ne pas compter deux fois : (RS) et (SR) sont la même droite, car l'ordre des lettres ne change rien.	$(RS) = (SR)$

✓ **Vérification** : on peut compter autrement. Partons de R : on peut le joindre à S, T et U, cela fait 3 droites. Partons de S : il reste T et U, donc 2 droites nouvelles. Partons de T : il reste U, donc 1 droite nouvelle. En tout $3 + 2 + 1 = 6$. On retrouve bien 6, ce qui confirme le résultat.



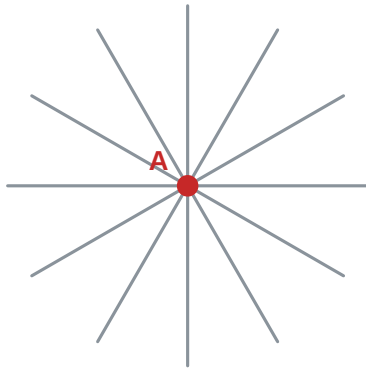
POURQUOI CA MARCHE : pourquoi deux points suffisent

Prends ta règle et pose son bord contre un seul point marqué au crayon. Fais tourner doucement la règle autour de ce point : à chaque position, tu pourrais tracer une droite différente, et tu ne t'arrêteras jamais. C'est ce que dit la première propriété : par un point, il passe une infinité de droites.

Marque maintenant un **deuxième** point et pose la règle contre les deux à la fois. Essaie de la faire tourner : elle décolle aussitôt de l'un des deux points. Aucune autre position n'est possible.

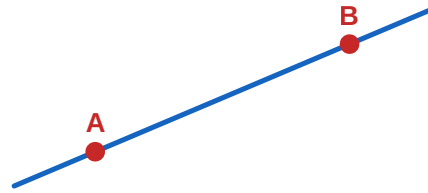
Voilà pourquoi les deux piquets de Salif et Habibou suffisaient, et voilà aussi pourquoi, quand deux élèves tracent la droite (AB) chacun de son côté, ils obtiennent exactement le même trait.

Par un point A



il passe une infinité de droites

Par deux points A et B



il passe une seule droite : (AB)

Figure 5 : Par un point, une infinité de droites ; par deux points, une seule.

ATTENTION !

Ne confonds pas le **nom d'un point** et le **nom d'une droite**.

- **X Faux** : « la droite AB ». Il manque les parenthèses.
- **✓ Vrai** : on écrit la droite (AB), avec des parenthèses, et le point A, avec une simple lettre majuscule.
- **X Faux** : « la droite (AB) mesure 6 cm ». Une droite est illimitée : elle n'a **pas** de longueur.

À TOI DE JOUER !

Exercice 1. Trace une droite (d). Place sur cette droite trois points M, N et P, puis place à l'écart deux points R et S. Ecris ensuite cinq phrases avec les symboles $\in$ et $\notin$.

Exercice 2. On place cinq points A, B, C, D et E, trois d'entre eux n'étant jamais alignés. a) Combien de droites peut-on tracer en les joignant deux par deux ? b) Ecris la liste de ces droites.

*Renvoi avant : tu retrouveras les points alignés au **Chapitre 8 (Le triangle)** : trois points **non alignés** sont exactement ce qu'il faut pour construire un triangle.*

LECON 2 : Demi-droites, segments, longueur et milieu

Activité de découverte — La corde du puits de Tenkodogo

A Tenkodogo, Zenabou puise de l'eau. Sa corde est attachée à un anneau fixé au bord du puits, et elle descend jusqu'au seau. Elle mesure la partie de corde qui va de l'anneau au seau : 5 mètres.

Son petit frère Issouf s'amuse à dérouler la même corde sur le sol, en ligne droite, à partir de l'anneau. Il fait une marque au sol tous les mètres.

1. La partie de corde tendue entre l'anneau et le seau a-t-elle un début ? A-t-elle une fin ?
2. Zenabou dit : « ma corde mesure 5 mètres ». Le nombre 5 se dessine-t-il ? Que dessine-t-on, alors ?

3. Issouf voudrait continuer à faire des marques bien après la fin de la corde, toujours dans la même direction. Combien de marques pourrait-il faire ?
4. Où faut-il faire une marque pour partager la corde en deux parties de même longueur ?

Ce que l'activité met en évidence

La corde tendue entre l'anneau et le seau a **deux bouts** : on peut la parcourir en entier, et surtout on peut la **mesurer**. C'est ce que les mathématiciens appellent un **segment**. Si Issouf continue de marquer le sol dans la même direction sans jamais s'arrêter, il fabrique autre chose : une ligne qui a un début, l'anneau, mais pas de fin. C'est une **demi-droite**.

Fais bien attention à la question 2. Le dessin et le nombre ne sont pas la même chose. Ce que l'on trace sur le sol, c'est la corde, c'est-à-dire l'objet ; ce que l'on lit sur le mètre ruban, c'est un nombre, 5, qui dit **combien** cet objet est long. En mathématiques, on écrit ces deux choses différemment, et c'est la principale difficulté de cette leçon. Quant à la marque qui partage la corde en deux parties égales, elle a un nom précis : c'est le **milieu**.

CE QU'IL FAUT RETENIR

La demi-droite

Une **demi-droite** est une portion de droite qui a un **début**, appelé son **origine**, et qui se prolonge **sans fin** d'un seul côté.

La demi-droite d'origine O qui passe par le point A se note $[OA)$: le **crochet** est du côté de l'origine, la **parenthèse** du côté illimité.

Attention : $[OA)$ et $[AO)$ ne sont pas la même demi-droite. La première part de O, la seconde part de A.

Le segment

Un **segment** est la portion de droite comprise entre deux points. Ces deux points sont ses **extrémités**.

Le segment d'extrémités A et B se note $[AB]$, avec **deux crochets**. On a $[AB] = [BA]$.

La longueur d'un segment

La **longueur** du segment $[AB]$ se note AB , sans crochet ni parenthèse. C'est un **nombre**, accompagné d'une unité : $AB = 5 \text{ cm}$.

- $[AB]$ est un **dessin** : on le trace.
- AB est un **nombre** : on le mesure.

Inclusion

Tous les points du segment $[AB]$ sont aussi des points de la droite (AB) . On dit que $[AB]$ est **inclus** dans (AB) et on écrit $[AB] \subset (AB)$.

Au contraire, la droite (AB) n'est pas incluse dans le segment $[AB]$: on écrit $(AB) \not\subset [AB]$.

Le milieu

Le **milieu** du segment $[AB]$ est le point I qui est **sur** $[AB]$ et qui vérifie $IA = IB$.

Si $AB = 6 \text{ cm}$, alors $IA = IB = 6 \div 2 = 3 \text{ cm}$.

» Note étymologique : « segment » vient du latin segmentum, « morceau coupé » : un segment est un morceau découpé dans une droite.

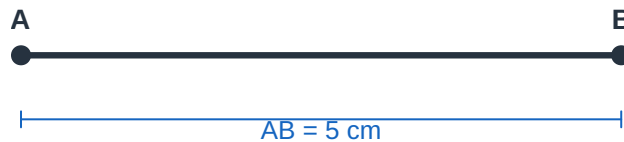
Le point le plus important de cet encadré tient en une ligne : les crochets et les parenthèses ne sont pas de la décoration. Deux crochets, c'est un morceau fini que l'on peut mesurer ; deux parenthèses, c'est une ligne sans fin ; un crochet et une parenthèse, c'est une ligne qui commence quelque part et ne s'arrête jamais. Et lorsque tu enlèves complètement les crochets, tu ne parles plus du dessin mais du nombre. Prends l'habitude, dès maintenant, de relire tes propres écritures pour vérifier les crochets : c'est l'erreur la plus fréquente de l'année.



La demi-droite $[OA)$ part de O et passe par A.

La demi-droite $[AO)$ part de A : ce n'est pas la même.

Figure 6 : La demi-droite $[OA)$: une origine, un seul côté illimité.



$[AB]$ est le segment : on le trace.

AB est sa longueur : on la mesure, c'est un nombre.

Figure 7 : Le segment $[AB]$ et sa longueur AB .

METHODE : MESURER UN SEGMENT, PLACER SON MILIEU

Etape 1 : Pose le bord gradué de la règle le long du segment.

Etape 2 : Fais coïncider le **zéro** de la règle avec la première extrémité, A. Le zéro n'est pas toujours au bout de la règle : cherche-le bien.

Etape 3 : Lis la graduation en face de la seconde extrémité, B : c'est la longueur AB , en centimètres.

Etape 4 : Pour placer le milieu, calcule la moitié de cette longueur : $AB \div 2$.

Etape 5 : Reporte cette moitié à partir de A, sur le segment, et marque le point I. Vérifie en mesurant IB : tu dois trouver la même valeur que IA .

EXEMPLE RESOLU 1 : segment, longueur et milieu

Enoncé : On trace un segment $[EF]$ tel que $EF = 8$ cm. On appelle K le milieu de $[EF]$. Calcule EK et KF , puis écris une phrase avec le symbole $\subset$.

Ce qu'on fait (explication)	Ce qu'on écrit (mathématiques)
Le milieu partage le segment en deux morceaux de même longueur. Chaque morceau vaut donc la moitié de la longueur totale.	$EK = KF = 8 \div 2 = 4$ cm
On écrit ensuite l'inclusion : le segment est un morceau de la droite qui porte ses deux extrémités.	$[EF] \subset (EF)$
On peut aussi dire où se trouve K par rapport à la droite.	$K \in [EF]$ et $K \in (EF)$

✓ **Vérification** : on additionne les deux morceaux : $4 + 4 = 8$, on retrouve bien la longueur du segment de départ.

EXEMPLE RESOLU 2 : trois points alignés et des longueurs

Enoncé : Les points M, N et P sont alignés, dans cet ordre, avec $MN = 3,5$ cm et $NP = 2,5$ cm. a) Calcule MP . b) Le point N est-il le milieu de $[MP]$? c) A quelle distance de M se trouve le milieu de $[MP]$?

Ce qu'on fait (explication)	Ce qu'on écrit (mathématiques)
Comme les trois points sont alignés dans l'ordre M, N, P, le segment $[MP]$ est fait des deux morceaux $[MN]$ et $[NP]$ mis bout à bout. On additionne donc les deux longueurs.	$MP = 3,5 + 2,5 = 6$ cm
Pour que N soit le milieu, il faudrait que les deux morceaux aient la même longueur. Ici ce n'est pas le cas.	$3,5 \neq 2,5$, donc N n'est pas le milieu
Le vrai milieu, appelons-le I, se trouve à la moitié de MP à partir de M.	$MI = 6 \div 2 = 3$ cm

✓ **Vérification** : contrôlons la position de I. Comme $MI = 3$ cm et $MN = 3,5$ cm, le point I est situé un peu avant N, à $3,5 - 3 = 0,5$ cm de N. C'est cohérent : le morceau $[MN]$ étant le plus long des deux, le milieu de $[MP]$ tombe forcément à l'intérieur de $[MN]$.



I est le milieu de $[AB]$: I est sur $[AB]$ et $IA = IB$.

si $AB = 6$ cm, alors $IA = IB = 3$ cm

Figure 8 : Le milieu I du segment $[AB]$: I est sur $[AB]$ et $IA = IB$.

POURQUOI CA MARCHE : le compas reporte mieux que la règle

Pour tracer un segment de 5 cm, tu peux te servir de la règle graduée. Mais pour recopier une longueur que tu n'as pas mesurée, par exemple pour comparer deux côtés d'une figure, le compas est bien plus sûr.

Ecarte les branches du compas jusqu'à ce que la pointe sèche soit sur A et la mine sur B. Cet écartement **est** la longueur AB : le compas la garde en mémoire, sans que tu aies eu besoin de lire un nombre. Pique ensuite en O sur une autre droite et trace un arc : le point M où l'arc coupe la droite vérifie $OM = AB$.

Aucune lecture de graduation, donc aucune erreur de lecture, et aucun arrondi. C'est pour cela que toutes les constructions soignées de l'année se feront au compas.

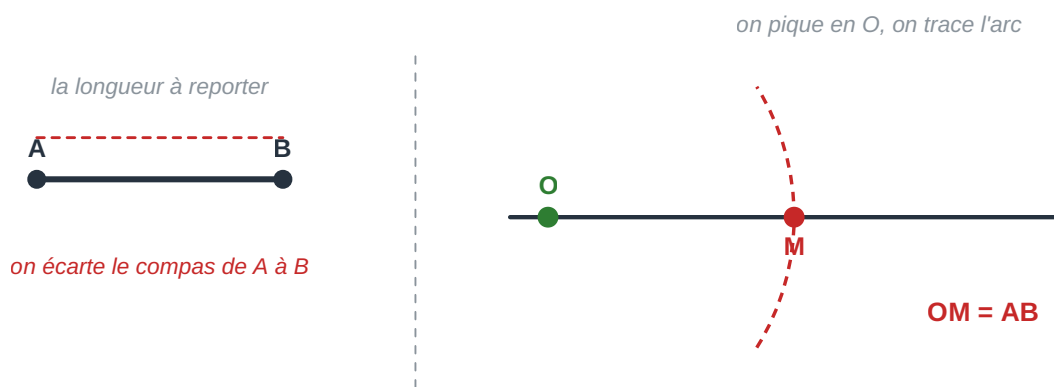


Figure 9 : Reporter une longueur au compas : on garde l'écartement AB , on pique en O, on obtient M avec $OM = AB$.

ATTENTION !

Ne confonds pas le **segment** et sa **longueur**.

- **✗ Faux** : « $[AB] = 7 \text{ cm}$ ». Un segment est un dessin, pas un nombre.
- **✓ Vrai** : $AB = 7 \text{ cm}$, ou bien : « le segment $[AB]$ mesure 7 cm ».
- **✗ Faux** : « je trace AB ». On trace $[AB]$; on calcule AB .

À TOI DE JOUER !

Exercice 3. Trace un segment $[AB]$ tel que $AB = 7 \text{ cm}$, puis place son milieu I. a) Combien mesurent IA et IB ? b) Complète avec $\in$, $\notin$, $\subset$ ou $\not\subset$: $I \dots [AB]$; $[AI] \dots [AB]$.

Exercice 4. Les points R, S et T sont alignés dans cet ordre, avec $RS = 4,2 \text{ cm}$ et $ST = 4,2 \text{ cm}$. a) Calcule RT . b) Que peux-tu dire du point S ? Justifie.

*Renvoi avant : le milieu d'un segment reviendra au **Chapitre 10 (Médiatrice d'un segment)**, où tu apprendras à le construire au compas, sans mesurer.*

LECON 3 : Droites parallèles

Activité de découverte — *Les planches du hangar de Léo*

A Léo, Mariam et son père construisent le toit d'un hangar. Ils clouent de longues planches côte à côte sur la charpente. Le père mesure sans arrêt : il veut que l'écart entre deux planches voisines soit **le même partout**, du début à la fin de la planche.

Sibiri, le voisin, cloue ses planches à l'œil, sans mesurer. Chez lui, l'écart est de 4 cm d'un côté et de 9 cm de l'autre.

1. Chez Mariam, si l'on prolongeait deux planches voisines très loin, se rencontreraient-elles un jour ?
2. Chez Sibiri, l'écart diminue en allant vers un bout. Si l'on prolongeait ces deux planches très loin, que se passerait-il ?
3. Pourquoi le père de Mariam tient-il tant à un écart constant ?
4. Sur ton cahier à grands carreaux, montre deux lignes qui ne se rencontreront jamais.

Ce que l'activité met en évidence

Chez Mariam, l'écart est le même partout : les deux planches ont beau être prolongées aussi loin qu'on veut, elles ne se rejoindront jamais. Chez Sibiri, l'écart diminue régulièrement ; en prolongeant assez loin, l'écart finit par devenir nul, et les deux planches se rencontrent. Elles ne sont donc **pas** parallèles, même si elles en ont l'air sur une courte distance.

Voilà pourquoi une définition sérieuse ne peut pas se contenter du mot « à côté ». Il faut dire quelque chose qui vaut sur **toute** la longueur, y compris la partie que l'on ne dessine pas. C'est là toute la difficulté : la feuille est petite, la droite est infinie. Retiens dès maintenant que deux traits qui ne se coupent pas sur ta feuille peuvent très bien se couper dix mètres plus loin.

CE QU'IL FAUT RETENIR

Définition

Deux droites sont **parallèles** lorsqu'elles ne se coupent en **aucun** point, aussi loin qu'on les prolonge. On écrit : $(d_1) \parallel (d_2)$, et on lit « la droite d_1 est parallèle à la droite d_2 ».

Ce qui revient au même

Deux droites parallèles gardent partout le **même écart**. C'est ce que vérifie le charpentier en mesurant à plusieurs endroits.

Réunion et intersection

- L'**intersection** de deux figures, notée $\cap$, rassemble les points qui sont sur les **deux** figures à la fois.
- La **réunion** de deux figures, notée $\cup$, rassemble les points qui sont sur **l'une ou l'autre** des deux figures.

Si (d_1) et (d_2) sont parallèles et distinctes, aucun point n'est sur les deux : leur intersection est **vide**.

Deux propriétés à connaître

- **Propriété 1.** Par un point A qui n'est pas sur la droite (d) , il passe **une seule** droite parallèle à (d) .
- **Propriété 2.** Si deux droites sont parallèles à une même troisième droite, alors elles sont parallèles entre elles :

si $(d_1) \parallel (d)$ et $(d_2) \parallel (d)$, alors $(d_1) \parallel (d_2)$.

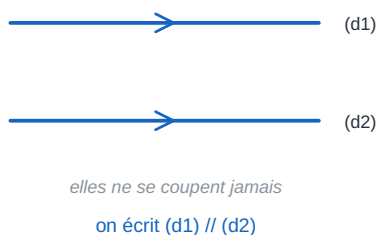
Codage

Sur une figure, on marque les droites parallèles par de petits chevrons identiques.

» *Note étymologique* : « parallèle » vient du grec *para* (à côté) et *allêlôn* (l'un de l'autre) : deux droites qui vont côte à côte sans jamais se toucher.

La propriété 1 mérite qu'on s'y arrête. Elle dit deux choses en même temps : qu'une parallèle **existe** toujours, et qu'il n'y en a **pas deux**. C'est ce qui rend la construction à l'équerre fiable : quel que soit l'élève qui la fait, il obtient forcément la même droite, puisqu'il n'y en a qu'une possible. La propriété 2, elle, sert à démontrer un parallélisme sans rien mesurer : il suffit de trouver une troisième droite parallèle aux deux autres.

Deux droites parallèles



1. on pose l'équerre sur (d)
2. on la fait glisser jusqu'à A

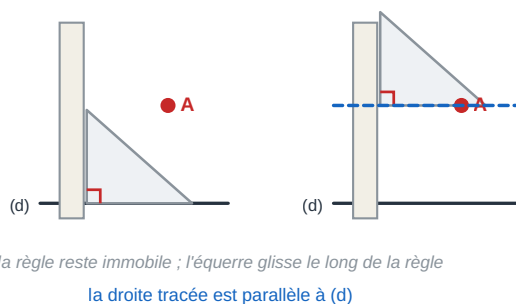


Figure 10 : Deux droites parallèles, et la construction de la parallèle à (d) passant par A, à la règle et à l'équerre.

METHODE : TRACER LA PARALLÈLE À (D) PASSANT PAR A

Etape 1 : Pose un côté de l'angle droit de l'équerre **sur** la droite (d) .

Etape 2 : Place la règle contre l'autre côté de l'angle droit de l'équerre, et **appuie fort** sur la règle : elle ne devra plus bouger.

Etape 3 : Fais glisser l'équerre le long de la règle, sans soulever la règle, jusqu'à ce que son premier côté arrive sur le point A.

Etape 4 : Trace le trait le long de ce côté : c'est la parallèle à (d) passant par A.

Etape 5 : Vérifie : mesure l'écart entre les deux droites à deux endroits éloignés. Tu dois trouver la même valeur.

EXEMPLE RESOLU 1 : reconnaître et écrire un parallélisme

Énoncé : Sur une figure, on lit : $(AB) \parallel (CD)$ et $(EF) \parallel (CD)$. Que peut-on dire des droites (AB) et (EF) ? Que vaut $(AB) \cap (EF)$?

Ce qu'on fait (explication)	Ce qu'on écrit (mathématiques)
On repère la droite qui apparaît dans les deux informations : c'est (CD) . Elle joue le rôle de « troisième droite ».	$(AB) \parallel (CD)$ et $(EF) \parallel (CD)$
On applique la propriété 2 : deux droites parallèles à une même troisième sont parallèles entre elles.	donc $(AB) \parallel (EF)$
Deux droites parallèles distinctes n'ont aucun point commun : leur intersection ne contient rien.	$(AB) \cap (EF)$ est vide

✓ **Vérification :** on peut le contrôler sur un dessin. En traçant trois droites parallèles à l'équerre, on constate qu'aucune paire ne se coupe, si loin qu'on prolonge les traits.

EXEMPLE RESOLU 2 : les sillons d'un champ

Énoncé : A Manga, Karim trace des sillons parallèles dans un champ large de 12 m. Il veut un sillon tous les 80 cm, en commençant par un sillon collé au bord gauche du champ et en terminant par un sillon collé au bord droit. Combien de sillons trace-t-il ?

Ce qu'on fait (explication)	Ce qu'on écrit (mathématiques)
Les deux longueurs ne sont pas dans la même unité : on convertit tout en mètres avant de calculer.	$80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$
On cherche d'abord combien d' écarts de 0,8 m tiennent dans la largeur du champ. C'est une division.	$12 \div 0,8 = 15 \text{ écarts}$
Entre deux sillons voisins il y a un écart, mais il y a toujours un sillon de plus que d'écarts, car il faut compter le sillon du départ.	$15 + 1 = 16 \text{ sillons}$

✓ **Vérification :** essayons sur un cas plus petit, facile à dessiner. Sur 2,4 m avec un écart de 0,8 m, on trouve $2,4 \div 0,8 = 3$ écarts, donc 4 sillons. En dessinant, on compte bien 4 traits : un à 0 m, un à 0,8 m, un à 1,6 m, un à 2,4 m. La règle « un de plus que le nombre d'écarts » est donc la bonne.

ATTENTION !

Deux droites qui ne se coupent pas **sur ta feuille** ne sont pas forcément parallèles.

- **✗ Faux** : « ces deux traits ne se croisent pas sur mon cahier, donc ils sont parallèles ».
- **✓ Vrai** : il faut vérifier que l'écart est le même aux deux bouts, ou construire à l'équerre.
- **✗ Faux** : « (d_1) est parallèle » tout court. Être parallèle, c'est être parallèle **à quelque chose** : on précise toujours à quelle droite.

À TOI DE JOUER !

Exercice 5. Trace une droite (d) et place un point A en dehors de cette droite. Construis, à la règle et à l'équerre, la parallèle à (d) passant par A. Vérifie ton tracé en mesurant l'écart à deux endroits éloignés.

Exercice 6. On sait que $(d_1) \parallel (d_2)$ et que $(d_3) \parallel (d_2)$. a) Que peut-on dire de (d_1) et (d_3) ? b) Quelle propriété as-tu utilisée ? c) Que vaut $(d_1) \cap (d_3)$ si les deux droites sont distinctes ?

*Renvoi avant : tu construiras des parallélogrammes avec ces droites au **Chapitre 5 (Le parallélogramme)** : un parallélogramme, ce sont justement deux paires de droites parallèles.*

LECON 4 : Droites sécantes et droites perpendiculaires

Activité de découverte — Le carrefour de Pô

A Pô, deux routes se croisent. Assita observe le carrefour depuis la terrasse : la route de Ouagadougou et la route de Tiébélé se coupent en un seul endroit, devant le marché.

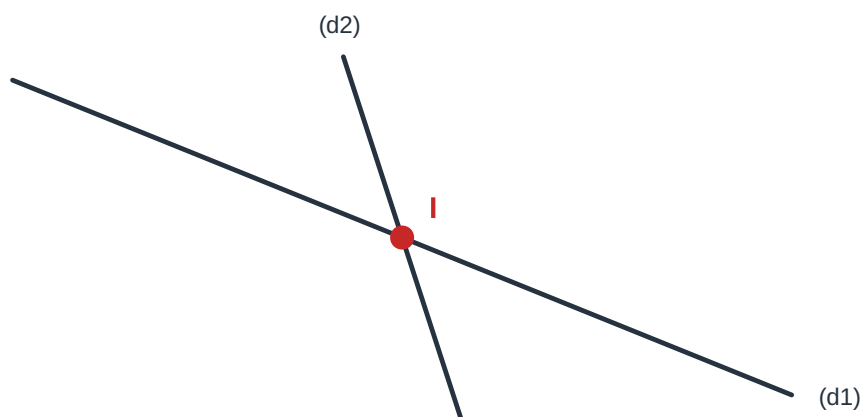
Plus loin, une piste rejoint la route principale « bien carré », comme dit le chauffeur, c'est-à-dire en formant quatre coins tous semblables.

1. En combien de points les deux routes du premier carrefour se coupent-elles ?
2. Deux routes droites pourraient-elles se couper en deux endroits différents ? Essaie de le dessiner.
3. Au deuxième carrefour, combien d'angles se forment autour du point de croisement ? Ont-ils tous la même ouverture ?
4. Quel instrument de ta trousse permettrait de vérifier que la piste rejoint bien la route « carré » ?

Ce que l'activité met en évidence

Deux routes droites qui se croisent le font en **un seul** endroit. Essaie de dessiner deux traits droits qui se coupent deux fois : tu n'y arriveras pas, car dès que les deux traits ont deux points communs, ils sont confondus, d'après la propriété de la leçon 1. C'est pour cela qu'on parle du **point** d'intersection, au singulier.

Le deuxième carrefour est un cas particulier : les quatre angles formés y sont identiques. Un carrefour ordinaire donne deux angles serrés et deux angles ouverts ; celui-ci donne quatre angles droits. L'instrument qui reconnaît ce cas, c'est l'**équerre**, dont le coin est fabriqué exactement à cette ouverture. Cette situation est si fréquente et si utile qu'elle a reçu un nom à elle : les deux droites sont **perpendiculaires**.



Deux droites sécantes se coupent en un seul point.

ce point I est leur point d'intersection

Figure 11 : Deux droites sécantes se coupent en un seul point, leur point d'intersection.

CE QU'IL FAUT RETENIR

Droites sécantes

Deux droites sont **sécantes** lorsqu'elles se coupent. Elles se coupent alors en **un seul point**, appelé leur **point d'intersection**.

Si (d_1) et (d_2) se coupent en I, on écrit : $(d_1) \cap (d_2) = \{I\}$.

Deux cas, et deux seulement

Deux droites d'un même plan sont soit **parallèles** (aucun point commun, ou bien confondues), soit **sécantes** (un seul point commun). Il n'y a pas d'autre possibilité.

Droites perpendiculaires

Deux droites sécantes qui forment **quatre angles droits** sont dites **perpendiculaires**.

On écrit : $(d_1) \perp (d_2)$, et on lit « la droite d_1 est perpendiculaire à la droite d_2 ».

Sur une figure, on marque l'angle droit par un **petit carré** placé dans le coin.

Deux propriétés à connaître

- **Propriété 3.** Par un point A, il passe **une seule** droite perpendiculaire à une droite (d) donnée. Cela est vrai que A soit sur (d) ou non.
- **Propriété 4.** Si deux droites sont perpendiculaires à une **même** troisième droite, alors elles sont **parallèles** entre elles :

si $(d_1) \perp (d)$ et $(d_2) \perp (d)$, alors $(d_1) \parallel (d_2)$.

» *Note étymologique : « perpendiculaire » vient du latin perpendicularum, le fil à plomb : le fil tendu par un poids tombe exactement d'équerre par rapport au sol.*

La propriété 4 est celle que tu utiliseras le plus souvent. Elle permet de **démontrer** un parallélisme au lieu de le constater à l'œil : si tu vois deux petits carrés d'angle droit sur une même droite, tu peux conclure que les deux autres droites sont parallèles, sans mesurer aucun écart. C'est d'ailleurs ce que fait le maçon : il monte deux murs d'équerre par rapport au même mur de fond, et il est alors certain qu'ils sont parallèles.

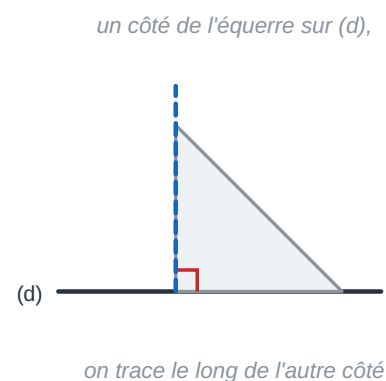
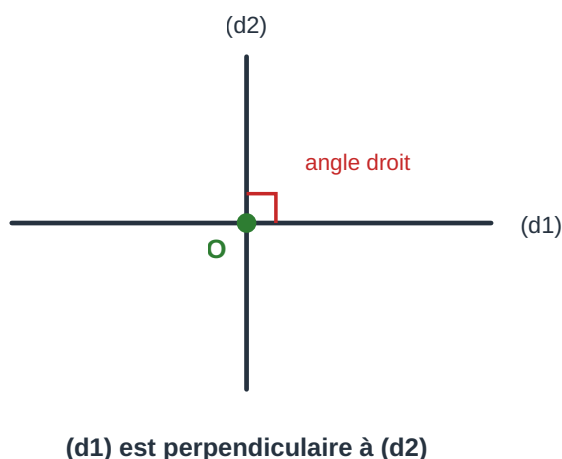


Figure 12 : Deux droites perpendiculaires, et le tracé à l'équerre.

METHODE : TRACER LA PERPENDICULAIRE À (D) PASSANT PAR A

- Etape 1 :** Pose un côté de l'angle droit de l'équerre le long de la droite (d) .
- Etape 2 :** Fais glisser l'équerre le long de (d) , sans la faire tourner, jusqu'à ce que l'autre côté de l'angle droit atteigne le point A.
- Etape 3 :** Trace le trait le long de ce second côté, en le prolongeant de part et d'autre de A.
- Etape 4 :** Marque le petit carré de l'angle droit au point d'intersection.
- Etape 5 :** Vérifie en retournant l'équerre : l'angle doit encore être droit.

EXEMPLE RESOLU 1 : lire un croisement et écrire l'intersection

Enoncé : Deux droites (AB) et (CD) se coupent au point K, en formant un angle droit. a) Ecris l'intersection des deux droites. b) Ecris la relation entre les deux droites. c) Les droites (AB) et (CD) sont-elles parallèles ?

Ce qu'on fait (explication)	Ce qu'on écrit (mathématiques)
Les deux droites se coupent : leur intersection est l'ensemble formé du seul point de croisement. On l'écrit entre accolades.	$(AB) \cap (CD) = \{K\}$
Elles forment un angle droit : elles sont donc perpendiculaires, et on utilise le symbole prévu.	$(AB) \perp (CD)$
Deux droites parallèles distinctes n'ont aucun point commun. Ici il y en a un, K : elles ne peuvent donc pas être parallèles.	non, elles sont sécantes

✓ **Vérification :** on relit la règle des deux cas. Deux droites sont soit parallèles, soit sécantes. Comme (AB) et (CD) ont un point commun, elles sont sécantes, et même perpendiculaires, qui est un cas particulier de sécantes.

EXEMPLE RESOLU 2 : démontrer que deux murs sont parallèles

Enoncé : A Boulsa, un maçon monte deux murs (m_1) et (m_2) à partir d'un même mur de fond (f) . Il vérifie à l'équerre que $(m_1) \perp (f)$ et que $(m_2) \perp (f)$. a) Que peut-il en conclure pour (m_1) et (m_2) ? b) Le mur

de fond mesure 9 m et les deux murs partent de ses deux extrémités : quel sera l'écart entre (m_1) et (m_2) à 20 m du mur de fond ?

Ce qu'on fait (explication)	Ce qu'on écrit (mathématiques)
Les deux murs sont perpendiculaires à une même troisième droite : c'est exactement la situation de la propriété 4.	$(m_1) \perp (f)$ et $(m_2) \perp (f)$
On applique la propriété 4 et on conclut au parallélisme.	donc $(m_1) \parallel (m_2)$
Deux droites parallèles gardent partout le même écart. L'écart de départ est la longueur du mur de fond : il ne changera pas.	écart = 9 m, même à 20 m

✓ **Vérification** : on peut contrôler par l'absurde. Si l'écart diminuait, les deux murs finiraient par se rencontrer, donc ils seraient sécants, ce qui contredirait le parallélisme trouvé à la question a). L'écart reste donc bien de 9 m, et le maçon peut commander ses tôles de toiture en conséquence.

POURQUOI CA MARCHE : deux perpendiculaires à la même droite ne se rencontrent jamais

Trace une droite (f) , puis deux droites (m_1) et (m_2) perpendiculaires à (f) , l'une en un point P, l'autre en un point Q différent.

Supposons un instant que (m_1) et (m_2) finissent par se rencontrer en un point S. Alors, par le point S, il passerait **deux** droites différentes perpendiculaires à (f) : celle qui coupe (f) en P et celle qui la coupe en Q. Or la propriété 3 dit qu'il n'en passe qu'une seule.

C'est impossible. Donc (m_1) et (m_2) ne se rencontrent jamais : elles sont parallèles. Voilà pourquoi le maçon peut se fier à son équerre.

ATTENTION !

« Perpendiculaire » ne veut pas dire « vertical ».

- **✗ Faux** : « la droite (d) est perpendiculaire » tout court, ou « perpendiculaire, c'est quand c'est debout ».
- **✓ Vrai** : deux droites sont perpendiculaires **l'une à l'autre**. On peut faire tourner la figure, elles le restent.
- **✗ Faux** : « ces deux droites se coupent en deux points ». Deux droites distinctes n'ont jamais plus d'un point commun.

À TOI DE JOUER !

Exercice 7. Trace une droite (d) et un point A qui n'appartient pas à (d) . Construis à l'équerre la perpendiculaire à (d) passant par A. Appelle H le point d'intersection et écris $(d) \cap (AH)$.

Exercice 8. On sait que $(d_1) \perp (d)$ et que $(d_2) \perp (d)$. a) Que peux-tu dire de (d_1) et (d_2) ? b) Cite la propriété utilisée. c) Fais une figure codée.

Renvoi avant : les droites perpendiculaires te serviront à tracer les **hauteurs** d'un triangle au **Chapitre 8**, et les **médiatrices** au **Chapitre 10**.

AUTO-EVALUATION : Test de fin de chapitre

Réponds seul, puis vérifie avec les corrigés. Barème indicatif : 1 point par question.

- Q1.** Comment nomme-t-on un point ? Et une droite ? Donne les deux façons de nommer une droite.
- Q2.** Combien de droites passent par un point ? Combien passent par deux points distincts ?
- Q3.** Que veut dire « les points A, B et C sont alignés » ?
- Q4.** Ecris avec des symboles : « le point M est sur la droite (d) , le point N n'y est pas ».
- Q5.** Quelle différence y a-t-il entre $[AB]$, $[AB)$, (AB) et AB ?
- Q6.** Le segment $[EF]$ mesure 9 cm et K en est le milieu. Combien mesure EK ?
- Q7.** Complète : $[AB] \dots (AB)$, avec le symbole qui convient.
- Q8.** Que signifie $(d_1) \parallel (d_2)$? Que vaut alors $(d_1) \cap (d_2)$ si les deux droites sont distinctes ?
- Q9.** Combien de parallèles à une droite (d) passent par un point A extérieur à (d) ?
- Q10.** Que signifie $(d_1) \perp (d_2)$? Comment code-t-on cela sur une figure ?
- Q11.** Les droites (a) et (b) sont toutes les deux perpendiculaires à (c) . Que peut-on en déduire ?
- Q12.** Quel instrument utilises-tu pour tracer une perpendiculaire ? Pour reporter une longueur ?

JE M'EXERCER

Leçon 1 : Points, droites et points alignés

Exercice 9. Recopie et complète : a) un point se nomme par une lettre ... ; b) une droite se prolonge sans fin des ... côtés ; c) par deux points distincts il passe ... droite.

Exercice 10. Trace une droite (d) , place quatre points A, B, C et D sur cette droite, puis deux points E et F en dehors. Ecris six phrases avec $\in$ ou $\notin$.

Exercice 11. Vrai ou faux ? Justifie chaque réponse. a) Une droite a une longueur. b) Par un point il passe une seule droite. c) (MN) et (NM) désignent la même droite.

Exercice 12. Sur ton cahier, place trois points P, Q et R qui ne sont pas alignés. Trace toutes les droites qui joignent ces points deux par deux. Combien en as-tu tracé ?

Exercice 13. Place trois points A, B et C **alignés**. Combien de droites différentes peux-tu tracer en les joignant deux par deux ? Compare avec l'exercice précédent et explique la différence.

Exercice 14. Recopie et complète avec $\in$ ou $\notin$, d'après la figure 3 du cours : a) $A \dots (d)$; b) $E \dots (d)$; c) $C \dots (d)$.

Exercice 15. Ecris de trois façons différentes le nom de la droite qui passe par les points R, S et T alignés.

Exercice 16. On place six points sur une feuille, trois d'entre eux n'étant jamais alignés. Combien de droites peut-on tracer en les joignant deux par deux ?

Exercice 17. Trouve l'erreur. Un élève écrit : « la droite AB passe par le point (C) ». Corrige cette phrase et explique les deux erreurs de notation.

Exercice 18. A Sapouy, un jardinier veut planter neuf arbres en trois rangées bien droites de trois arbres chacune, sans qu'aucun arbre ne serve à deux rangées. Combien d'arbres lui faut-il en tout ? Fais un schéma.

Exercice 19. Trace une droite (d) , puis place un point M tel que $M \in (d)$ et un point N tel que $N \notin (d)$. La droite (MN) coupe-t-elle (d) ? En combien de points ?

Exercice 20. Quatre points A, B, C et D sont tels que $C \in (AB)$ et $D \in (AB)$. a) Les quatre points sont-ils alignés ? b) Combien de droites différentes joignent ces quatre points deux par deux ?

Leçon 2 : Demi-droites, segments, longueur et milieu

Exercice 21. Trace un segment $[MN]$ de 6 cm, puis place son milieu J. Combien mesurent MJ et JN ?

Exercice 22. Trace une demi-droite $[Ox)$, puis place sur cette demi-droite un point A tel que $OA = 4,5$ cm.

Exercice 23. Recopie et complète avec le mot juste, « segment », « droite » ou « demi-droite » : a) $[AB]$ est un ... ; b) (AB) est une ... ; c) $\overline{AB}$ est une

Exercice 24. Vrai ou faux ? Justifie. a) $[AB] = [BA]$; b) $[AB] = [BA]$; c) $(AB) = (BA)$.

Exercice 25. Les points A, B et C sont alignés dans cet ordre, avec $AB = 5$ cm et $BC = 3$ cm. Calcule AC .

Exercice 26. Les points R, S et T sont alignés dans cet ordre, avec $RT = 11$ cm et $RS = 4,5$ cm. Calcule ST .

Exercice 27. Trace un segment $[AB]$ de 8 cm. Place le point I, milieu de $[AB]$, puis le point K, milieu de $[AI]$. Combien mesure AK ?

Exercice 28. Recopie et complète avec $\subset$ ou $\not\subset$: a) $[AB] \dots (AB)$; b) $(AB) \dots [AB]$; c) $[AB] \dots [AB]$.

Exercice 29. Trace un segment $[CD]$ de 7 cm, sans le mesurer une deuxième fois. Reporte sa longueur au compas sur une autre droite, à partir d'un point O. Nomme M le point obtenu et écris l'égalité de longueurs.

Exercice 30. Trouve l'erreur. Une élève écrit : « $[AB] = 6$ cm, donc le milieu I vérifie $[AI] = 3$ cm ». Explique les deux erreurs de notation et récris correctement les deux égalités.

Exercice 31. Le point I est le milieu de $[AB]$ et $AI = 3,6$ cm. a) Calcule AB . b) Calcule IB .

Exercice 32. A Kombissiri, une planche de 2,40 m doit être coupée en deux morceaux de même longueur. a) Où faut-il tracer le trait de coupe ? b) Quelle sera la longueur de chaque morceau, en centimètres ?

Leçon 3 : Droites parallèles

Exercice 33. Trace une droite (d) et un point A hors de (d) . Construis la parallèle à (d) passant par A, à la règle et à l'équerre.

Exercice 34. Recopie et complète : a) deux droites parallèles ne se coupent ... ; b) deux droites parallèles gardent partout le même ... ; c) le symbole du parallélisme s'écrit

Exercice 35. Vrai ou faux ? Justifie. a) Deux droites qui ne se coupent pas sur ma feuille sont parallèles. b) Si $(a) \parallel (b)$ et $(b) \parallel (c)$, alors $(a) \parallel (c)$. c) Par un point extérieur à (d) , il passe deux parallèles à (d) .

Exercice 36. Trace trois droites parallèles entre elles, séparées par un écart de 2 cm, puis code la figure avec des chevrons.

- Exercice 37.** On donne $(AB) \parallel (CD)$ et $(CD) \parallel (EF)$. a) Que peut-on dire de (AB) et (EF) ? b) Quelle propriété as-tu utilisée ?
- Exercice 38.** A Titao, un maraîcher trace des planches de culture parallèles dans un jardin large de 9 m, avec un écart de 1,5 m entre deux planches voisines, la première étant contre le bord gauche et la dernière contre le bord droit. Combien de planches trace-t-il ?
- Exercice 39.** Sur ton cahier à grands carreaux, cite deux droites parallèles que tu peux voir. Combien y en a-t-il en tout dans une page ?
- Exercice 40.** Trace deux droites (d_1) et (d_2) parallèles, puis une troisième droite (d_3) qui coupe (d_1) . Coupe-t-elle aussi (d_2) ? Explique ce que tu observes.
- Exercice 41.** Recopie et complète avec $\cup$ ou $\cap$: a) l'ensemble des points communs à deux droites s'obtient avec ... ; b) l'ensemble des points de l'une ou de l'autre s'obtient avec
- Exercice 42.** Trouve l'erreur. Un élève affirme : « ces deux droites sont parallèles, car elles ont la même longueur ». Explique pourquoi cette phrase contient deux erreurs.
- Exercice 43.** Trace une droite (d) , puis un point A hors de (d) et un point B hors de (d) , du même côté. Construis la parallèle à (d) passant par A, puis celle passant par B. Que remarques-tu si A et B sont à la même distance de (d) ?
- Exercice 44.** Une échelle est posée contre un mur. Ses barreaux sont parallèles entre eux. Il y a 8 barreaux et l'écart entre deux barreaux voisins est de 30 cm. Quelle distance sépare le premier barreau du dernier ?
- Leçon 4 : Droites sécantes et droites perpendiculaires**
-
- Exercice 45.** Trace deux droites sécantes (d_1) et (d_2) , nomme I leur point d'intersection, puis écris $(d_1) \cap (d_2)$.
- Exercice 46.** Trace une droite (d) et un point A appartenant à (d) . Construis à l'équerre la perpendiculaire à (d) passant par A.
- Exercice 47.** Vrai ou faux ? Justifie. a) Deux droites perpendiculaires sont sécantes. b) Deux droites sécantes sont perpendiculaires. c) Deux droites distinctes peuvent se couper en deux points.
- Exercice 48.** Recopie et complète : a) deux droites perpendiculaires forment ... angles droits ; b) le symbole de la perpendicularité s'écrit ... ; c) on code l'angle droit par un
- Exercice 49.** On donne $(a) \perp (c)$ et $(b) \perp (c)$. a) Que peux-tu dire de (a) et (b) ? b) Fais une figure codée.
- Exercice 50.** Trace une droite (d) et un point A hors de (d) . Construis la perpendiculaire à (d) passant par A ; elle coupe (d) en H. Mesure AH .
- Exercice 51.** Trace un rectangle de 6 cm sur 4 cm en n'utilisant que la règle et l'équerre. Cite deux paires de côtés perpendiculaires et deux paires de côtés parallèles.
- Exercice 52.** Trouve l'erreur. Une élève écrit : « $(d_1) \cap (d_2) = I$ ». Corrige cette écriture et explique ce qui manque.
- Exercice 53.** Trace trois droites (a) , (b) et (c) telles que $(a) \perp (b)$ et $(b) \perp (c)$. a) Quelle est la position de (a) par rapport à (c) ? b) Justifie par une propriété du cours.
- Exercice 54.** A Bittou, un menuisier veut découper une planche « bien carré » à partir d'un bord droit. Quel instrument doit-il utiliser ? Décris son geste en trois phrases.

Exercice 55. Trace une droite (d) et place deux points A et B hors de (d) . Construis la perpendiculaire à (d) passant par A, puis celle passant par B. Ces deux perpendiculaires se coupent-elles ? Justifie par une propriété.

Exercice 56. Sur une figure, $(AB) \perp (BC)$ et $(BC) \perp (CD)$. a) Que peut-on dire de (AB) et (CD) ? b) Quelle est la nature du quadrilatère ABCD si de plus $AB = CD$?

J'APPROFONDIS

Exercice 57 (Maths et vie quotidienne). A Gorom-Gorom, un éleveur clôture un enclos rectangulaire de 25 m sur 18 m. Il plante un piquet à chaque coin, puis un piquet tous les 1 m le long des quatre côtés. a) Calcule le périmètre de l'enclos. b) Combien de piquets plante-t-il en tout ? (*Attention : les piquets des coins ne se comptent qu'une fois.*)

Exercice 58 (Maths et vie quotidienne). A Zorgho, une couturière coupe des bandes de tissu parallèles dans une pièce large de 1,20 m. Chaque bande a 15 cm de large et aucune chute n'est perdue. a) Combien de bandes obtient-elle ? b) Combien de coups de ciseaux doit-elle donner ?

Exercice 59 (Maths et vie quotidienne). Un terrain de sport rectangulaire mesure 40 m de long. On veut tracer, à la chaux, une ligne parallèle au grand côté et située exactement au milieu du terrain, qui mesure 24 m de large. a) A quelle distance de chaque grand côté faut-il tracer la ligne ? b) Quelle longueur de ligne faut-il tracer ?

Exercice 60 (Maths et vie quotidienne). Une route rectiligne relie deux villages distants de 12 km. On plante des bornes tous les 500 m, y compris aux deux extrémités. a) Combien de bornes plante-t-on ? b) La borne du milieu se trouve à quelle distance de chaque village ?

Exercice 61. Les points A, B, C et D sont alignés dans cet ordre, avec $AB = 2,5$ cm, $BC = 3$ cm et $CD = 2,5$ cm. a) Calcule AD . b) Le point qui est le milieu de $[AD]$ est-il aussi le milieu de $[BC]$? Justifie par un calcul.

Exercice 62. On donne quatre points A, B, C et D, dont trois ne sont jamais alignés. a) Trace toutes les droites qui les joignent deux par deux. b) Combien de points d'intersection nouveaux ces droites créent-elles au maximum ?

Exercice 63. Trace une droite (d) et un point A hors de (d) . a) Construis la perpendiculaire à (d) passant par A ; elle coupe (d) en H. b) Construis la perpendiculaire à (AH) passant par A. c) Quelle est la position de cette dernière droite par rapport à (d) ? Justifie.

Exercice 64. Sur une figure, on lit $(AB) \parallel (CD)$ et $(AB) \perp (EF)$. Quelle est la position de (CD) par rapport à (EF) ? Fais une figure et justifie.

Exercice 65. Le segment $[AB]$ mesure 10 cm. I est le milieu de $[AB]$, J est le milieu de $[AI]$ et K est le milieu de $[IB]$. a) Calcule AJ , AI et AK . b) Calcule JK . c) Que remarques-tu en comparant JK et AB ?

Exercice 66. Trois droites deux à deux sécantes peuvent former un triangle. a) Fais une figure où les trois points d'intersection sont distincts. b) Fais une figure où les trois droites passent par un même point. c) Dans quel cas obtient-on un triangle ?

Exercice 67. Une élève affirme : « si $(a) \perp (b)$ et $(b) \parallel (c)$, alors $(a) \perp (c)$ ». A-t-elle raison ? Fais une figure soignée pour tester son affirmation, puis conclus.

Exercice 68. Sur un quadrillage, place les points A, B, C et D aux quatre coins d'un carré de 4 carreaux de côté. a) Cite deux paires de côtés parallèles. b) Cite quatre paires de côtés perpendiculaires. c) Les diagonales $[AC]$ et $[BD]$ sont-elles sécantes ? En combien de points ?

Exercice 69 (J'écris et j'explique). Explique à un camarade, en quelques phrases et sans faire de dessin, la différence entre $[AB]$, (AB) , (AB) et AB . Donne un exemple d'emploi de chacune de ces quatre écritures.

Exercice 70 (J'écris et j'explique). Un camarade dit : « pour savoir si deux droites sont parallèles, je regarde si elles se coupent sur ma feuille ». Explique-lui pourquoi cette méthode n'est pas fiable, et propose-lui deux façons sûres de vérifier.

Exercice 71 (J'écris et j'explique). Rédige, en cinq phrases au plus, la marche à suivre pour tracer la parallèle à une droite (d) passant par un point A, avec une règle et une équerre. Ton texte doit permettre à quelqu'un qui ne l'a jamais fait de réussir du premier coup.

Exercice 72. Un damier carré est formé de 8 lignes et 8 colonnes de cases. a) Combien de droites horizontales et verticales faut-il tracer pour dessiner toutes les séparations, bords compris ? b) Combien de points d'intersection y a-t-il entre ces droites ?

TROUVE L'ERREUR

Un camarade a écrit ces solutions. Trouve chaque erreur, explique-la, puis corrige.

Ce qu'il a écrit (X faux)	Pourquoi c'est faux, et la correction
La droite (AB) mesure 8 cm	Une droite est illimitée : elle n'a pas de longueur. C'est le segment $[AB]$ qui mesure 8 cm, et on écrit $AB = 8$ cm.
$(d_1) \cap (d_2) = I$	L'intersection est un ensemble de points, pas un point. On écrit $(d_1) \cap (d_2) = \{I\}$.
Ces deux droites ne se croisent pas sur ma feuille, donc elles sont parallèles	La feuille est trop petite : les droites peuvent se couper bien plus loin. Il faut vérifier l'écart aux deux bouts, ou construire à l'équerre.
$[AB] = [BA]$	Faux : la première demi-droite part de A, la seconde part de B. Seuls les segments et les droites ne dépendent pas de l'ordre : $[AB] = [BA]$ et $(AB) = (BA)$.

BILAN DU CHAPITRE

Mots-clés :

Point · Droite · Demi-droite · Origine · Segment · Extrémité · Longueur · Milieu · Appartenance · Points alignés · Inclusion · Réunion · Intersection · Droites parallèles · Droites sécantes · Point d'intersection · Droites perpendiculaires · Angle droit · Règle · Equerre · Compas · Codage

L'ESSENTIEL A RETENIR

Points et droites : - Un point se nomme par une lettre majuscule ; une droite se note (d) ou (AB) .

- $A \in (d)$ se lit « A appartient à (d) » ; $E \notin (d)$ se lit « E n'appartient pas à (d) ».
- Par un point passent une infinité de droites ; par **deux** points distincts, une seule.
- Des points sont alignés lorsqu'une même droite passe par tous.

Demi-droites, segments, longueurs : - $[AB)$: demi-droite d'origine A passant par B. $[AB]$: segment d'extrémités A et B.

- AB (sans crochet) est la **longueur** du segment : c'est un nombre.
- $[AB] \subset (AB)$: le segment est inclus dans la droite.
- Le milieu I de $[AB]$ est sur $[AB]$ et vérifie $IA = IB = AB \div 2$.

Parallèles : - Deux droites parallèles ne se coupent jamais et gardent le même écart : $(d_1) \parallel (d_2)$.

- Par un point extérieur à (d) passe **une seule** parallèle à (d) .
- Deux droites parallèles à une même troisième sont parallèles entre elles.

Sécantes et perpendiculaires : - Deux droites sécantes se coupent en **un seul** point : $(d_1) \cap (d_2) = \{I\}$.

- Perpendiculaires : quatre angles droits, notation $(d_1) \perp (d_2)$, codage par un petit carré.
- Deux droites perpendiculaires à une même troisième sont **parallèles** entre elles.

SITUATIONS D'INTÉGRATION

Compétence visée : résoudre, dans des situations de champ, de chantier et de terrain de sport, des problèmes de tracé, de placement et de commande, en mobilisant les points, les droites, les segments et leurs positions relatives.

Ressources mobilisées : reconnaître des points alignés ; additionner et comparer des longueurs portées par une même droite ; placer le milieu d'un segment ; compter des écarts et des tracés parallèles ; reconnaître des droites parallèles et des droites perpendiculaires ; utiliser la propriété des deux perpendiculaires à une même droite ; savoir que deux droites parallèles gardent partout le même écart.

Moment d'évaluation : à la fin du chapitre, une fois les quatre leçons traitées. Corrigés-types et grille de correction en fin de chapitre.

Situation d'intégration 1 : Les sillons du champ de sorgho de Koudougou. A Koudougou, Tasséré prépare son champ de sorgho. Il veut des sillons bien parallèles, espacés de 50 cm, le premier contre le bord gauche du champ et le dernier contre le bord droit. Le champ mesure 24 m de large. Un sachet de semence suffit pour semer un sillon entier. Tasséré a 50 sachets, payés 250 FCFA l'un au marché. Dis-lui s'il pourra semer tous ses sillons.

Situation d'intégration 2 : Le carrelage de la classe de Fada N'Gourma. A Fada N'Gourma, on carrelle le sol d'une salle de classe rectangulaire de 7,2 m sur 4,8 m. Les carreaux sont carrés et mesurent 40 cm de côté. Ils couvrent tout le sol, sans aucune chute. Le directeur a commandé 10 cartons de 20 carreaux et

affirme devant le maçon que sa commande suffit. La classe compte 62 élèves. Vérifie l'affirmation du directeur.

Situation d'intégration 3 : L'abri de la piste de Banfora. A Banfora, une piste rectiligne de 900 m relie le marché à l'école. Le comité de quartier veut y installer un abri pour les voyageurs, à égale distance des deux bouts. Un piquet a déjà été planté sur cette piste, à 380 m du marché. La piste mesure 4 m de large. Dis au comité si le piquet est planté au bon endroit.

Situation d'intégration 4 : Le magasin de Dédougou. A Dédougou, Kadidiatou fait bâtir un magasin. Le mur de fond mesure 9 m. Le maçon a monté les deux murs latéraux à partir de ses deux extrémités, chacun long de 12 m, et il assure les avoir montés d'équerre. Au bout libre, Kadidiatou mesure 8,60 m entre les deux murs. Les briques du mur de fond ont coûté 85 000 FCFA. Le charpentier vient demain : dis à Kadidiatou si elle peut le laisser poser le toit.

Situation d'intégration 5 : La ligne du milieu à Ziniaré. A Ziniaré, les élèves ont marqué un terrain de sport rectangulaire de 40 m sur 24 m. Il reste à tracer la ligne qui partage le terrain en deux moitiés identiques, d'une ligne de touche à l'autre, à égale distance des deux buts. Salif a une corde de 30 m et deux piquets. Réponds-lui : où planter les piquets, et sa corde suffira-t-elle ?

Situation d'intégration 6 : Les rangées d'anacardiens de Nouna. A Nouna, Noaga plante des anacardiens. Il trace chaque rangée à l'équerre, perpendiculairement à la piste qui borde sa parcelle, et il marque les départs sur la piste tous les 8 m. La parcelle s'enfonce sur 300 m. Son ouvrier veut aller mesurer là-bas, tout au fond, l'écart entre la première et la quatrième rangée. Noaga a planté 40 arbres l'an dernier. Tranche la question pour l'ouvrier.

FICHE DE RÉVISION

Tout le chapitre en bref. A relire avant un devoir.

Les quatre écritures. A : un point. (AB) : une droite, illimitée des deux côtés. $[AB)$: une demi-droite, qui part de A . $[AB]$: un segment, limité aux deux bouts. AB : un **nombre**, la longueur du segment.

Appartenir. $A \in (d)$: A est sur (d) . $E \notin (d)$: E n'y est pas.

Alignés. Trois points sont alignés si une même droite passe par les trois. On vérifie à la règle.

Deux points, une droite. Par deux points distincts il passe une seule droite ; par un seul point, une infinité.

Milieu. I milieu de $[AB]$: I est sur $[AB]$ et $IA = IB = AB \div 2$.

Compas. Il reporte une longueur sans qu'on ait besoin de la lire : plus sûr que la règle graduée.

Parallèles. $(d_1) \parallel (d_2)$: jamais de point commun, écart constant. Une seule parallèle à (d) passe par un point donné.

Sécantes. $(d_1) \cap (d_2) = \{I\}$: un seul point commun.

Perpendiculaires. $(d_1) \perp (d_2)$: quatre angles droits, codés par un petit carré. Deux perpendiculaires à une même droite sont **parallèles**.

Les instruments. Règle : tracer et mesurer. Equerre : angles droits, parallèles et perpendiculaires.

Compas : reporter une longueur.

Corrigés des exercices de prérequis

- P1.** Trait de 7 cm à vérifier : la règle ne doit pas bouger pendant le tracé.
- P2.** Mesures personnelles ; on lit la graduation en face du bord, le zéro étant placé sur l'autre bord.
- P3.** La règle (tracer et mesurer), l'équerre (angles droits), le compas (cercles et report de longueurs), le rapporteur (mesurer les angles).
- P4.** Un coin de la page, par exemple. L'équerre permet de vérifier un angle droit.
- P5.** Deux cercles de même centre, tracés au compas avec deux écartements différents.
- P6.** a) $9 \div 2 = 4,5$ cm ; b) $12,4 \div 2 = 6,2$ cm.

Corrigés des « A toi de jouer ! »

- Ex. 1.** Figure à vérifier. On écrit par exemple : $M \in (d)$; $N \in (d)$; $P \in (d)$; $R \notin (d)$; $S \notin (d)$.
- Ex. 2.** a) 10 droites. b) (AB) , (AC) , (AD) , (AE) , (BC) , (BD) , (BE) , (CD) , (CE) , (DE) . On peut contrôler : $4 + 3 + 2 + 1 = 10$.
- Ex. 3.** a) $IA = IB = 7 \div 2 = 3,5$ cm. b) $I \in [AB]$ et $[AI] \subset [AB]$.
- Ex. 4.** a) $RT = 4,2 + 4,2 = 8,4$ cm. b) S est le milieu de $[RT]$: il est sur le segment et $RS = ST$.
- Ex. 5.** Construction à vérifier. L'écart mesuré doit être le même aux deux endroits.
- Ex. 6.** a) $(d_1) \parallel (d_3)$. b) Deux droites parallèles à une même troisième sont parallèles entre elles. c) L'intersection est vide : les deux droites n'ont aucun point commun.
- Ex. 7.** Construction à vérifier. $(d) \cap (AH) = \{H\}$.
- Ex. 8.** a) $(d_1) \parallel (d_2)$. b) Deux droites perpendiculaires à une même troisième sont parallèles entre elles. c) Figure avec deux petits carrés d'angle droit sur (d) et des chevrons sur (d_1) et (d_2) .

Corrigés de l'auto-évaluation

- Q1.** Un point : une lettre majuscule. Une droite : (d) , ou (AB) avec deux de ses points.
- Q2.** Une infinité par un point ; une seule par deux points distincts.
- Q3.** Cela veut dire qu'une même droite passe par A, par B et par C.
- Q4.** $M \in (d)$ et $N \notin (d)$.
- Q5.** $[AB]$: segment, limité aux deux bouts. $[AB)$: demi-droite d'origine A. (AB) : droite, illimitée des deux côtés. AB : la longueur du segment, un nombre.
- Q6.** $EK = 9 \div 2 = 4,5$ cm.
- Q7.** $[AB] \subset (AB)$.
- Q8.** Les deux droites ne se coupent jamais. Leur intersection est vide.
- Q9.** Une seule.
- Q10.** Les deux droites se coupent en formant quatre angles droits. On code par un petit carré au point d'intersection.
- Q11.** $(a) \parallel (b)$.

Q12. L'équerre pour la perpendiculaire ; le compas pour reporter une longueur.

Corrigés des exercices impairs : « Je m'exerce »

Ex. 9. a) majuscule ; b) deux ; c) une seule.

Ex. 11. a) **Faux** : une droite est illimitée, elle n'a pas de longueur. b) **Faux** : par un point il passe une infinité de droites. c) **Vrai** : l'ordre des deux lettres ne change pas la droite.

Ex. 13. Une seule droite, car les trois points sont sur la même droite : $(AB) = (AC) = (BC)$. Avec trois points non alignés on en trace 3 : quand les points sont alignés, les trois écritures désignent la même droite.

Ex. 15. (RS) , (RT) et (ST) désignent toutes la même droite.

Ex. 17. Deux erreurs : il manque les parenthèses au nom de la droite, et le point ne doit pas en porter.

Phrase correcte : « la droite (AB) passe par le point C ».

Ex. 19. Oui, elle la coupe, et en un seul point : ce point est M, car $M \in (d)$ et $M \in (MN)$. Si elle la coupait en un second point, les deux droites auraient deux points communs et seraient confondues, ce qui est impossible puisque $N \notin (d)$.

Ex. 21. $MJ = JN = 6 \div 2 = 3$ cm.

Ex. 23. a) segment ; b) droite ; c) demi-droite.

Ex. 25. $AC = 5 + 3 = 8$ cm.

Ex. 27. $AI = 8 \div 2 = 4$ cm, puis $AK = 4 \div 2 = 2$ cm.

Ex. 29. Construction à vérifier : on écarte le compas de C à D, on pique en O, on trace l'arc, et le point M obtenu vérifie $OM = CD = 7$ cm.

Ex. 31. a) $AB = 3,6 \times 2 = 7,2$ cm. b) $IB = 3,6$ cm, car I est le milieu.

Ex. 33. Construction à vérifier : un côté de l'angle droit de l'équerre sur (d) , la règle contre l'autre côté, puis on glisse jusqu'à A.

Ex. 35. a) **Faux** : elles pourraient se couper plus loin, hors de la feuille. b) **Vrai** : c'est la propriété 2. c) **Faux** : il n'en passe qu'une seule.

Ex. 37. a) $(AB) \parallel (EF)$. b) Deux droites parallèles à une même troisième sont parallèles entre elles.

Ex. 39. Réponses personnelles : par exemple deux lignes horizontales voisines du cahier. Toutes les lignes horizontales d'une page sont parallèles entre elles, et toutes les lignes verticales aussi.

Ex. 41. a) $\cap$; b) $\cup$.

Ex. 43. Construction à vérifier. Si A et B sont à la même distance de (d) et du même côté, les deux parallèles construites sont **confondues** : c'est la même droite, car par un point il ne passe qu'une parallèle à (d) .

Ex. 45. Construction à vérifier. $(d_1) \cap (d_2) = \{I\}$.

Ex. 47. a) **Vrai** : elles se coupent, donc elles sont sécantes. b) **Faux** : elles peuvent se couper sans former d'angle droit. c) **Faux** : deux droites distinctes ont au plus un point commun.

Ex. 49. a) $(a) \parallel (b)$, d'après la propriété 4. b) Figure à vérifier, avec deux petits carrés sur (c) .

Ex. 51. Construction à vérifier. Par exemple $(AB) \perp (BC)$ et $(BC) \perp (CD)$; $(AB) \parallel (CD)$ et $(AD) \parallel (BC)$.

Ex. 53. a) $(a) \parallel (c)$. b) Deux droites perpendiculaires à une même troisième droite, ici (b) , sont parallèles entre elles.

Ex. 55. Non, elles ne se coupent pas : toutes deux sont perpendiculaires à (d) , donc elles sont parallèles entre elles. Elles seraient confondues si A et B appartenaient à une même perpendiculaire à (d) .

Corrigés des exercices impairs : « J'approfondis »

Ex. 57. a) Périmètre = $25 + 18 + 25 + 18 = 86$ m. b) Un piquet par mètre le long du contour, et le contour se referme : il y a autant de piquets que de mètres, soit **86 piquets**.

Ex. 59. a) $24 \div 2 = 12$ m de chaque grand côté. b) La ligne est parallèle au grand côté : elle mesure donc 40 m.

Ex. 61. a) $AD = 2,5 + 3 + 2,5 = 8$ cm. b) Le milieu de $[AD]$ est à $8 \div 2 = 4$ cm de A. Or le milieu de $[BC]$ est à $2,5 + (3 \div 2) = 2,5 + 1,5 = 4$ cm de A. Les deux milieux sont donc **confondus** : oui, c'est le même point.

Ex. 63. a) et b) constructions à vérifier. c) La droite construite en b) est **parallèle** à (d) : elle est perpendiculaire à (AH) , et (d) l'est aussi puisque $(AH) \perp (d)$. Deux droites perpendiculaires à une même troisième sont parallèles.

Ex. 65. a) $AI = 10 \div 2 = 5$ cm ; $AJ = 5 \div 2 = 2,5$ cm ; $AK = AI + IK = 5 + 2,5 = 7,5$ cm. b) $JK = 7,5 - 2,5 = 5$ cm. c) $JK = 5$ cm et $AB = 10$ cm : JK est la **moitié** de AB .

Ex. 67. Elle a **raison**. Figure : si $(b) \parallel (c)$, alors (c) garde partout la même direction que (b) ; la droite (a) , qui coupe (b) à angle droit, coupe donc aussi (c) à angle droit. On a bien $(a) \perp (c)$.

Ex. 69. $[AB]$ est le segment : c'est un dessin, on le trace, il a deux bouts. $[AB)$ est la demi-droite qui part de A et passe par B : elle a un début et pas de fin. (AB) est la droite : elle n'a ni début ni fin. AB est un nombre : c'est la longueur du segment, et on écrit par exemple $AB = 6$ cm. Emplois : « je trace $[AB]$ », « je place C sur $[AB]$ », « la droite (AB) coupe (d) », « $AB = 6$ cm ».

Ex. 71. Exemple de rédaction : « Pose un côté de l'angle droit de ton équerre exactement sur la droite (d) . Place la règle contre l'autre côté de l'angle droit et appuie fort dessus. Fais glisser l'équerre le long de la règle, sans que la règle bouge, jusqu'à ce que le premier côté arrive sur le point A. Trace le trait le long de ce côté. Vérifie enfin que l'écart entre les deux droites est le même aux deux extrémités. »

Corrigés des situations d'intégration (corrigés-types)

Situation 1 (Koudougou). Les sillons sont espacés de 50 cm, c'est-à-dire de 0,5 m. On cherche d'abord combien d'écarts de 0,5 m tiennent dans les 24 m de large du champ : $24 \div 0,5 = 48$. Il y a donc 48 écarts. Comme le premier sillon est contre le bord gauche et le dernier contre le bord droit, il y a toujours un sillon de plus que d'écarts : $48 + 1 = 49$ sillons. Chaque sillon demande un sachet, il faut donc 49 sachets, et Tasséré en a 50. **Il pourra semer tous ses sillons, et il lui restera même un sachet.** Le prix du sachet est une donnée à écarter.

Situation 2 (Fada N'Gourma). Un carreau mesure 40 cm de côté, c'est-à-dire 0,4 m. Sur la longueur du sol, on peut poser $7,2 \div 0,4 = 18$ carreaux. Sur la largeur, on peut en poser $4,8 \div 0,4 = 12$. Le sol est donc couvert par 18 rangées de 12 carreaux, soit $18 \times 12 = 216$ carreaux en tout. La commande du directeur ne donne que $10 \times 20 = 200$ carreaux. Or 200 est plus petit que 216 : **le directeur se trompe, sa commande**

ne suffit pas, il manque 16 carreaux et il faut donc commander un carton de plus. Le nombre d'élèves de la classe est une donnée à écarter.

Situation 3 (Banfora). La piste est rectiligne : le marché, le piquet et l'école sont donc trois points alignés. Un abri à égale distance des deux bouts se place au milieu du segment qui va du marché à l'école, c'est-à-dire à la moitié de 900 m, soit $900 \div 2 = 450$ m de chaque bout. Or le piquet est à 380 m du marché, donc à $900 - 380 = 520$ m de l'école. Les deux distances 380 m et 520 m ne sont pas égales : le piquet n'est pas au milieu. **Le piquet n'est pas au bon endroit : il faut le déplacer de $450 - 380 = 70$ m vers l'école.** La largeur de la piste est une donnée à écarter.

Situation 4 (Dédougou). Si le maçon avait bien travaillé, les deux murs latéraux seraient perpendiculaires au même mur de fond. Or deux droites perpendiculaires à une même troisième sont parallèles entre elles, et deux droites parallèles gardent partout le même écart. Cet écart est celui du départ, c'est-à-dire la longueur du mur de fond : on devrait donc encore trouver 9 m au bout libre. Kadidiatou mesure 8,60 m, soit $9 - 8,60 = 0,40$ m de moins, ce qui fait 40 cm. Les deux murs se rapprochent, donc ils ne sont pas parallèles et l'un au moins n'est pas d'équerre. **Kadidiatou ne doit pas laisser poser le toit : le maçon doit d'abord reprendre son tracé.** Le prix des briques est une donnée à écarter.

Situation 5 (Ziniaré). La ligne demandée joint les deux lignes de touche. Pour qu'elle partage le terrain en deux moitiés identiques, chacune de ses extrémités se place au milieu d'une ligne de touche, donc à $40 \div 2 = 20$ m de chaque coin. On vérifie : $20 + 20 = 40$ m. Les deux lignes de touche sont parallèles et leur écart vaut partout 24 m ; la ligne à tracer les rejoint d'équerre, elle mesure donc 24 m, comme les lignes de but. Enfin, 24 m est plus petit que 30 m. **Salif peut tracer sa ligne aujourd'hui : il plante un piquet à 20 m de chaque coin sur chaque ligne de touche, et sa corde de 30 m suffit largement.** Toutes les données de l'énoncé servent ici.

Situation 6 (Nouna). Toutes les rangées sont tracées perpendiculairement à une même droite, la piste. Or deux droites perpendiculaires à une même troisième sont parallèles entre elles : les rangées sont donc parallèles deux à deux, et deux droites parallèles gardent partout le même écart. Entre la première et la quatrième rangée, il y a trois écarts et non quatre, soit $3 \times 8 = 24$ m. Cette distance de 24 m se retrouve au bord de la piste comme à 300 m au fond de la parcelle. **L'ouvrier n'a pas besoin d'aller mesurer là-bas : l'écart vaut 24 m au fond aussi, et le tracé à l'équerre le garantit.** Le nombre d'arbres plantés l'an dernier est une donnée à écarter.

Grille de correction APC

Le barème, identique pour les six situations. Chacun des trois critères minimaux vaut 3 points et compte 6 indicateurs observables ; le critère de perfectionnement vaut 1 point et en compte 3. Conversion : 0 à 1 indicateur validé → **0 pt** ; 2 à 3 → **1 pt** (partiel) ; 4 à 5 → **2 pts** (maîtrisé) ; 6 → **3 pts**. L'élève est déclaré **compétent** si aucun critère minimal n'est à 0 et si un seul au plus est au niveau partiel. S'il est compétent, on ajoute le critère de perfectionnement (validé si au moins 2 de ses 3 indicateurs le sont) et un **bonus de 1 point** ; sinon, ni perfectionnement ni bonus. La note est plafonnée à 10, puis multipliée par 2 pour le bulletin.

CP — Perfectionnement (les six situations). La production est claire, bien organisée et grammaticalement correcte ; la démarche est concise, sans calcul inutile ; la conclusion est mise en évidence et soigneusement présentée.

Situation 1 — Les sillons du champ de sorgho de Koudougou

- **C1 Pertinence** : a compris que le nombre de sachets nécessaires dépend du nombre de sillons ; a vu que la largeur du champ est la seule dimension utile au calcul ; a repéré que les 50 cm et les 24 m ne sont pas dans la même unité ; a choisi la division pour trouver le nombre d'écarts entre sillons ; a compris que le premier et le dernier sillon sont contre les bords, ce qui ajoute un sillon aux écarts ; a écarté le prix de 250 FCFA du sachet.
- **C2 Outils** : a converti 50 cm en 0,5 m ; a posé la division $24 \div 0,5$; a trouvé 48 écarts ; a effectué l'addition $48 + 1$; a trouvé 49 sillons ; a calculé le reste $50 - 49 = 1$.
- **C3 Cohérence** : a enchaîné les écarts, puis les sillons, puis les sachets sans sauter d'étape ; a gardé la largeur en mètres et exprimé les sillons et les sachets en nombres entiers d'objets ; a jugé plausible qu'un champ large de 24 m porte une cinquantaine de sillons ; a comparé les 49 sachets nécessaires aux 50 sachets disponibles ; a écrit clairement que Tasséré pourra semer tout son champ ; a précisé le sachet restant, ce qui permet à Tasséré de ne rien racheter.

Situation 2 — Le carrelage de la classe de Fada N'Gourma

- **C1 Pertinence** : a compris qu'il faut compter les carreaux nécessaires avant de juger la commande ; a vu que le sol est couvert sans chute, ce qui autorise un comptage exact ; a repéré que le côté du carreau et les côtés de la salle ne sont pas dans la même unité ; a choisi de compter les carreaux dans les deux sens du sol ; a compris que la commande de cartons doit être traduite en nombre de carreaux ; a écarté l'effectif de 62 élèves.
- **C2 Outils** : a converti 40 cm en 0,4 m ; a calculé $7,2 \div 0,4 = 18$; a calculé $4,8 \div 0,4 = 12$; a effectué le produit $18 \times 12 = 216$; a calculé $10 \times 20 = 200$; a calculé la différence $216 - 200 = 16$.
- **C3 Cohérence** : a enchaîné le comptage dans les deux sens avant d'en faire le produit ; a gardé les dimensions en mètres et donné les résultats en nombres de carreaux ; a jugé plausible qu'une salle de cette taille demande un peu plus de deux cents carreaux ; a comparé les 200 carreaux commandés aux 216 carreaux nécessaires ; a écrit clairement que l'affirmation du directeur est fausse ; a indiqué au directeur qu'un carton supplémentaire règle le problème.

Situation 3 — L'abri de la piste de Banfora

- **C1 Pertinence** : a compris que « à égale distance des deux bouts » désigne le milieu de la piste ; a vu que la piste est rectiligne, donc que le marché, le piquet et l'école sont alignés ; a compris qu'il faut comparer la position du piquet à celle du milieu ; a choisi la division par 2 pour situer le milieu ; a vu qu'un déplacement se trouve par une soustraction ; a écarté la largeur de 4 m de la piste.
- **C2 Outils** : a calculé $900 \div 2 = 450$; a calculé $900 - 380 = 520$; a écrit l'inégalité $380 \neq 520$; a calculé $450 - 380 = 70$; a vérifié $380 + 70 = 450$; a vérifié $450 + 450 = 900$.
- **C3 Cohérence** : a enchaîné le calcul du milieu, la comparaison, puis le déplacement ; a donné toutes les distances en mètres ; a jugé plausible que le milieu d'une piste de 900 m se trouve vers 450 m ; a comparé les 380 m du piquet aux 450 m attendus ; a écrit clairement que le piquet n'est pas au bon endroit ; a dit au comité de combien de mètres et dans quel sens le déplacer.

Situation 4 — Le magasin de Dédougou

- **C1 Pertinence** : a compris qu'il faut d'abord dire ce que l'on devrait mesurer si le travail était bien fait ; a reconnu la configuration de deux murs montés d'équerre sur un même mur de fond ; a su que cette configuration rend les deux murs latéraux parallèles ; a su que deux droites parallèles gardent partout le même écart ; a compris que la mesure du bout libre sert de contrôle du travail du maçon ; a écarté le prix des briques du mur de fond.
- **C2 Outils** : a écrit que chaque mur latéral serait perpendiculaire au mur de fond ; a cité la propriété des deux perpendiculaires à une même droite ; a relevé l'écart attendu de 9 m ; a relevé l'écart mesuré de 8,60 m ; a calculé $9 - 8,60 = 0,40$; a converti 0,40 m en 40 cm.
- **C3 Cohérence** : a enchaîné la propriété, l'écart attendu, puis la mesure relevée ; a comparé deux longueurs exprimées dans la même unité, le mètre ; a jugé qu'un manque de 40 cm sur des murs de 12 m ne peut pas venir d'une erreur de lecture ; a comparé les 8,60 m mesurés aux 9 m attendus ; a conclu clairement que les deux murs ne sont pas d'équerre ; a dit à Kadidiatou de ne pas laisser poser le toit avant que le tracé soit repris.

Situation 5 — La ligne du milieu à Ziniaré

- **C1 Pertinence** : a compris que la ligne demandée joint les deux lignes de touche ; a compris que « deux moitiés identiques » place ses extrémités au milieu de chaque ligne de touche ; a vu que la longueur de cette ligne se lit sur la largeur du terrain ; a choisi la division par 2 pour placer les piquets ; a compris qu'il faut comparer la longueur trouvée à celle de la corde ; a vérifié que toutes les données servent.
- **C2 Outils** : a calculé $40 \div 2 = 20$; a vérifié $20 + 20 = 40$; a relevé la largeur 24 m comme longueur de la ligne à tracer ; a écrit que les deux lignes de touche sont parallèles ; a écrit que la ligne tracée est perpendiculaire aux deux lignes de touche ; a calculé $30 - 24 = 6$.
- **C3 Cohérence** : a enchaîné le placement des piquets, la longueur de la ligne, puis la corde ; a donné toutes les longueurs en mètres ; a jugé plausible qu'une ligne qui traverse un terrain large de 24 m mesure 24 m ; a comparé les 24 m nécessaires aux 30 m de corde disponibles ; a répondu clairement que la corde suffit ; a indiqué à Salif l'endroit exact où planter chacun de ses deux piquets.

Situation 6 — Les rangées d'anacardiers de Nouna

- **C1 Pertinence** : a compris que la question porte sur l'écart entre deux rangées loin de la piste ; a reconnu que toutes les rangées sont perpendiculaires à une même droite ; a su que cela suffit à les rendre parallèles entre elles ; a su que deux droites parallèles gardent partout le même écart ; a compris qu'entre la première et la quatrième rangée il y a trois écarts et non quatre ; a écarté les 40 arbres plantés l'an dernier.
- **C2 Outils** : a écrit la perpendicularité de chaque rangée à la piste ; a cité la propriété des deux perpendiculaires à une même droite ; a compté $4 - 1 = 3$ écarts ; a calculé $3 \times 8 = 24$; a retrouvé le même résultat par $8 + 8 + 8 = 24$; a écrit que cette valeur reste 24 au fond de la parcelle.
- **C3 Cohérence** : a enchaîné le parallélisme, le nombre d'écarts, puis la distance ; a exprimé la distance trouvée en mètres ; a jugé plausible un écart de 24 m entre deux rangées séparées par trois espaces de 8 m ; a comparé la mesure proposée par l'ouvrier au résultat garanti par le tracé à l'équerre ; a répondu

clairement que ce déplacement au fond de la parcelle est inutile ; a donné à l'ouvrier la valeur de 24 m dont il a besoin pour planter.